

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour
le classement et les
commandes de reproduction.)

2.117.512

(21) N° d'enregistrement national :
(A utiliser pour les paiements d'annuités,
les demandes de copies officielles et toutes
autres correspondances avec l'I.N.P.I.)

71.43961

(15) BREVET D'INVENTION

PREMIÈRE ET UNIQUE
PUBLICATION

(22) Date de dépôt 1er décembre 1971, à 9 h 15 mn.
Date de la décision de délivrance..... 26 juin 1972.
Publication de la délivrance..... B.O.P.I. — «Listes» n. 29 du 21-7-1972.

(51) Classification internationale (Int. Cl.) B 29 j 5/00//C 08 k 1/00.

(71) Déposant : Société dite : BECKER & VAN HÜLLEN NIEDERRHEINISCHE
MASCHINENFABRIK KG., résidant en République Fédérale d'Allemagne.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Pierre Nuss, Ingénieur-Conseil,

(54) Procédé pour la fabrication d'éléments à base de bois.

(72) Invention de :

(33) (32) (31) Priorité conventionnelle : *Demande de brevet déposée en République Fédérale d'Allemagne
le 2 décembre 1970, n. P 20 59 163.3 au nom de la demanderesse Niederrheinische
Maschinenfabrik Becker & Van Hüllen, Kommanditgesellschaft.*

La présente invention concerne un procédé pour la fabrication d'éléments à base de bois, tels que, par exemple, des plaques de copeaux et des plaques de fibres de bois. De telles plaques à base de bois doivent selon leur destination d'emploi, être, le cas échéant, difficilement inflammables et éventuellement, en outre hydrophobes et insensibles aux champignons destructeurs.

On connaît différents procédés pour la fabrication de matières à base de bois difficilement inflammables. De tels procédés comprennent l'imprégnation des fibres ou copeaux, l'introduction de moyens de protection liquides avec le produit liant, le mélange incorporant de poudres de produits de protection ou de granulés, l'imprégnation ou le trempage des plaques, l'application de formateurs de couches de mousse sur les plaques, ainsi que le placage de feuilles spéciales incombustibles, de nappes, de couches, de plaques ou analogues.

La meilleure protection est obtenue en règle générale par l'emploi intérieur de moyens de protection qui sont incorporés directement aux copeaux ou aux produits liants avant la fabrication des plaques. Les moyens connus de ce genre sont constitués par des borates, des phosphates et des sulfates. On a constaté comme désavantageux que ces moyens connus conduisent à un abaissement de qualité des plaques en produits ligneux, du fait que la fonction du produit liant est considérablement gênée. En outre, des quantités considérables de produits de protection sont nécessaires. D'autre part, la plupart des produits protecteurs connus sont hygroscopiques, ce qui a également une influence défavorable sur la qualité des plaques. On se heurte également à de sérieuses difficultés lorsque les plaques en matières ligneuses doivent être non seulement difficilement inflammables mais, en outre, hydrophobes et résistantes aux champignons.

La présente invention a pour but de réaliser un procédé pour la fabrication de plaques en matières ligneuses, avec lequel, sans que la qualité des plaques soit influencée notablement de manière défavorable, on obtienne des qualités aussi bien de résistance au feu que, également et le cas échéant, d'hydrophobie et de résistance aux champignons.

Le procédé de l'invention, pour résoudre ce problème, est caractérisé par l'emploi de kaolin qui sert, soit seul pour donner

des qualités de résistance au feu, mais en outre également comme matière porteuse pour d'autres additions chimiques résistantes au feu et/ou à la formation de champignons et/ou à caractère hydrophobe.

Le kaolin, assure pour ainsi dire une fonction double; d'une
5 part, il est un produit de protection ininflammable, et, d'autre part, il sert de matière porteuse pour d'autres produits de protection.

Le kaolin a des propriétés plastiques et une structure cristalline fine qui le rend particulièrement favorable pour l'appli-
10 cation du procédé conforme à l'invention. Il se fixe très facilement sur d'autres matières, notamment sur des fibres et des copeaux, sans risquer une séparation du mélange. Sa plastification est renforcée encore par l'humidité qui est de toute façon présente. En raison de ces propriétés, le kaolin peut également très facilement être
15 mélangé de manière durable et homogène avec d'autres matières pulvé-
rulentes sans que des séparations se produisent.

Le kaolin ne se sépare de l'eau entraînée qu'à partir de températures de 390-450° C. Il reste absolument intact au cours de la fabrication des plaques à la presse, et n'abandonne l'eau de
20 liaison qu'en cas de combustion, auquel cas se produit un abandon de chaleur et un processus de frittage. L'effet extincteur de flammes est donc, grâce au procédé de fabrication de l'invention, d'une triple nature. Il ne brûle pas en raison de ses propriétés minérales, il agit par la séparation et libération de l'eau, et il contribue
25 par l'apport de matières protectrices hautement efficaces. Pour le reste, l'introduction de kaolin ne diminue pas la qualité des plaques, même pour une addition de l'ordre de 40 % en poids rapportée à la quantité absolue de copeaux ou fibres secs. La quantité minimale est d'environ 5 %.

30 Suivant une autre caractéristique de l'invention, il est prévu que, dans le cas d'une constitution multicouches des plaques de bois, la proportion de kaolin, ainsi que des autres additions éventuelles, est plus élevée dans les couches de surface que dans les couches médianes. Par exemple, la proportion de kaolin dans les
35 couches de surface s'élève à 15 à 30 %, rapportée également à la quantité sèche de copeaux ou de fibres. La proportion dans les couches médianes peut être de 0 à 15 % de kaolin. D'une manière préférable cependant, la proportion choisie sera de 10 % dans la couche intérieure.

re et 20 % dans les couches de surface.

L'invention prévoit, en outre, que le kaolin ainsi que les autres produits d'addition éventuels sont ajoutés aux fibres ou aux copeaux de bois après leur encollage préalable. L'addition a
5 lieu de préférence entre la moitié et le dernier tiers de durée de l'opération de mélange entre le produit liant et les copeaux ou fibres.

Une autre possibilité consiste à mélanger le kaolin ainsi que les autres produits d'addition directement dans le bain de colle.
10 Dans ce cas, cependant, la proportion de kaolin et/ou d'autres produits de protection pulvérulents ne dépasse pas 10 % du poids sec de copeaux ou de fibres. Autrement la viscosité du bain de colle serait augmentée trop fortement, ce qui conduirait à des difficultés de dilution.

15 Les autres produits ajoutés au kaolin peuvent être des composés minéraux, tels que, par exemple :

- phosphates, notamment leurs composés d'ammonium ;
- sulfates, tels que sulfate d'ammonium, sulfate d'aluminium, etc..;
- borates, notamment tétra- ou métaborate ;
- 20 - acide borique ;
- trioxyde d'antimoine ;
- silicates, tels que silicate de sodium, "aérosil", etc..;
- composés du calcium tels que la chaux vive, etc..;
- monophosphate d'aluminium ;
- 25 - chlorure et oxyde de zinc ;
- fluorure de sodium, etc..;

En outre, les produits ajoutés peuvent être constitués par des composés organiques, tels que, par exemple :

- paraffine chlorée à l'état liquide ou en poudre ;
- 30 - aminoplastes durcis en poudre ;
- urée ou mélamine ;
- ester d'acide phosphorique, tel que chlorure de tétra-oxyméthylphosphonium;
- oxyde de trioxyméthylphosphine, chlorure de polyphosphoryle,
- 35 oxychlorure de phosphore avec de l'ammoniac, tricrésylphosphate, etc..;
- stéarates tels que stéarate de calcium, de cuivre, de magnésium, d'ammonium, de zinc, etc..

La proportion des autres produits d'addition minéraux ou organiques dans le mélange de kaolin s'élève, suivant l'invention, de 2 à 20 % rapportée au poids sec de copeaux ou fibres. Le mélange de kaolin ainsi que les additions organiques et minérales sont dans
5 une proportion relative de 2 / 0,5 / 0,5.

Parmi les composés mentionnés qui ont également des propriétés anti-inflammables, il en est plusieurs qui sont également hydrophobes et ont des propriétés anti-cryptogamiques et insecticides. On peut citer ainsi de préférence les paraffines chlorées et les
10 stéarates. Ces produits peuvent être incorporés de manière extrêmement facile sous forme de poudre dans le kaolin et se répartissent ainsi de manière optimale dans les copeaux ou fibres. Le kaolin assure pour sa part l'adhérence utile et nécessaire aux particules de bois constituant, ce qui donne une protection supplémentaire
15 efficace.

Il est, en outre possible d'utiliser, comme addition au kaolin, des composés minéraux et capables de gonfler, tels que par exemple de la farine d'amiante, de pierre ponce, des fibres d'amiante, de la vermiculite, de la perlite, du mica expansé, de l'argile
20 expansée ou de la poudre de chamotte.

Les expériences faites ont montré, en outre, qu'il était particulièrement avantageux d'utiliser le kaolin en liaison avec des résines à base de phénolformaldéhyde comme produit liant. Toutefois d'autres liants connus peuvent être adoptés sans inconvénients,
25 tels que phénoplastes ou également aminoplastes, élastomères, copolymères ou isocyanates. Ces groupes de produits liants comprennent plus précisément :

Aminoplastes : résine d'urée - formaldéhyde,
résine de mélamine - formaldéhyde,
30 condensats mixtes d'urée - mélamine

Phénoplastes : résine de phénol-formaldéhyde,
résine de résorcine-formaldéhyde,
résine de crésol-formaldéhyde,
résine de xylenol-formaldéhyde
35 ou leurs condensats mixtes.

Elastomères : latex d'acrylonitrile - butadiène
latex de styrène - butadiène
butadiène de chlore

dispersions d'acrylates
latex de chlorobutadiène
résines d'acétal polyvinylique

5 Copolymères : dispersions de chlorure de polyvinyle
dispersions d'acétate de polyvinyle
mélanges de polymérisats de polyvinyle
copolymérisats à base d'acrylates
dispersions de chlorure de polyvinylidène

10 Isocyanates : isocyanates aliphatiques et aromatiques, notamment
diphénylméthane -diisocyanate.

Il s'est avéré également avantageux d'augmenter les quantités usuelles de liant, par exemple de 1 à 2 % de la quantité de kaolin ajoutée.

15 Suivant une autre caractéristique de l'invention, il est
prévu de déposer, sur un ou deux côtés de la plaque de matières en
bois proprement dite, une couche extérieure en fibres organiques
incombustibles telles que laine minérale et/ou laine de scories, le
cas échéant en mélange avec des copeaux ou des fibres de bois. Les
couches extérieures sont alors avantageusement formées de nappes
20 encollées avec du liant appliquées à la presse sur la plaque compo-
site de matières en bois. Comme liant, on peut utiliser les mêmes
substances que celles utilisées habituellement dans la fabrication
des plaques proprement dites, par exemple des résines de phénol-
formaldéhyde en proportion de 4 à 12 %, de préférence 6 à 8 %
25 rapportée à la masse de fibres sèche.

Grâce à l'emploi de telles couches extérieures, on obtient un comportement exceptionnel des plaques du point de vue résistance à la combustion et à la propagation des flammes avec, en même temps, une grande stabilité des dimensions et une faible hygroscopie. La
30 très bonne rigidité de telles plaques permet en outre une réduction de l'épaisseur des plaques sans influencer la résistance au feu.

Les exemples ci-après montrent d'autres particularités de l'invention :

Plaques de copeaux avec résines d'urée

35 température de pression : 170 à 200° C
pression : 18 à 30 kg/cm²
durée de pression : maximum 0,2 mn/mm d'épaisseur de plaque
densité brute des plaques: 0,50 à 0,80 g/cm³

Plaques de copeaux avec résines phénoliques ou de latex

Température de pression : 180 à 200° C

Pression : 23 à 30 kg/cm²

Durée de pression : maximum 0,3 mn/mm d'épaisseur de plaque

5 Densité brute des plaques: 0,65 à 0,85 g/cm³Plaques de fibres dures avec résines phénoliques

Température de pression : 190 à 220° C

Pression : 40 à 80 kg/cm²

Temps de chauffage sous pression : 0,1 à 10 mn

10 Densité brute des plaques: 0,7 à 1,10 g/cm³ (plaques dures et demi-dures)Plaques de fibres isolantes et d'amortissement (sans ou avec résines phénoliques)

séchage et durcissement : à 150 - 180° C

15 pression préalable : 5 - 20 kg/cm²

séchage et durcissement : 1 à 3 heures

densité brute des plaques: 0,23 à 0,40 g/cm³.

La constitution des plaques et leur structure sont indiquées à propos des exemples suivants :

20 Exemple 1 : Plaque de copeaux à trois couches

Couches de surface : 64,5 kg de copeaux "atro"

20 kg de poudre de kaolin

5 kg de poudre de borax

0,5 kg de paraffine solide

25 10 kg de résine d'urée-formaldéhyde solide

= 100 kg de quantité totale

Couche médiane : 77,5 kg de copeaux "atro"

10 kg de poudre de kaolin

5 kg de poudre de borax

30 0,5 kg de paraffine solide

7 kg de résine d'urée-formaldéhyde solide

= 100 kg de quantité totale

Exemple 2 : Plaque de copeaux à trois couches

Couches de surface : 62,5 kg de copeaux "atro"

35 15 kg de poudre de kaolin

10 kg de poudre de diphosphate d'ammonium

0,5 kg de paraffine solide

12 kg de résine de phénol-formaldéhyde solide

= 100 kg de quantité totale
Couche médiane : 91,5 kg de copeaux "atro"
0,5 kg de paraffine solide
8 kg de résine de phénol-formaldéhyde solide
5 = 100 kg de quantité totale

Exemple 3 : Plaque de copeaux à trois couches

Couches de surface : 58 kg de copeaux "atro"
25 kg de poudre de kaolin
5 kg de poudre de paraffine chlorée
10 12 kg de résine de phénol-formaldéhyde solide
= 100 kg de quantité totale
Couche médiane : 81,5 kg de copeaux de chute "atro"
5 kg de poudre de kaolin
5 kg de poudre de chlorure de polyphosphoryle
15 0,5 kg de paraffine solide
8 kg de résine de phénol-formaldéhyde solide
= 100 kg de quantité totale

Exemple 4 : Plaque de copeaux à une seule couche

59,5 kg de copeaux "atro"
20 20 kg de poudre de kaolin
5 kg de poudre de monophosphate d'aluminium
5 kg de poudre de résine d'urée durcie
0,5 kg de paraffine solide
10 kg de résine de phénol-formaldéhyde solide
25 = 100 kg de quantité totale

Exemple 5 : Plaque de copeaux à trois couches

Couches de surface : 92 kg de laine minérale "atro"
8 kg de résine de phénol-formaldéhyde solide
= 100 kg de quantité totale
30 Couche médiane : 79,5 kg de copeaux "atro"
8 kg de poudre de kaolin
4 kg de trioxyde d'antimoine
0,5 kg de paraffine solide
8 kg de résine d'urée-formaldéhyde
35 = 100 kg de quantité totale

Exemple 6 : Plaque de copeaux à cinq couches

Couches extérieures : 88 kg de laine de scories "atro"
2 kg de poudre de paraffine chlorée

- 10 kg d'une dispersion solide de
butadiène-styrène-acrylate
= 100 kg de quantité totale
- Couches de recouvrement: 75,5 kg de copeaux fins "atro"
- 5 6 kg de poudre de kaolin
4 kg de poudre de tétraborate de sodium
($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$)
4 kg de poudre de métaborate de sodium
(NaBO_2)₂
- 10 0,5 kg de paraffine solide
10 kg de résine de phénol-formaldéhyde
solide
= 100 kg de quantité totale
- Couche médiane : 91,5 kg de copeaux "atro"
- 15 0,5 kg de paraffine solide
8 kg de résine de phénol-formaldéhyde
solide
= 100 kg de quantité totale

Exemple 7 : Plaque dure de fibres à trois couches

- 20 Couches de surface : 80 kg de matière en fibres fines "atro"
12 kg de poudre de kaolin
2 kg de poudre de paraffine chlorée
4 kg de farine d'amiante
2 kg de résine de phénol-formaldéhyde solide
= 100 kg de quantité totale
- 25 Couche médiane : 82 kg de matière en fibres grossières "atro"
10 kg de poudre de kaolin
1 kg de poudre de paraffine chlorée
4 kg de poudre de chlorure de zinc
1 kg de poudre de sulfate d'aluminium
2 kg de résine de phénol-formaldéhyde solide
= 100 kg de quantité totale
- 30

Exemple 8 : Plaque isolante et d'amortissement à une couche

- 35 84 kg de matière en fibres fines "atro"
7 kg de poudre de kaolin
5 kg de silicate de sodium-potassium solide
2 kg de SiO_2 (aérosil) solide
0,5 kg de sulfate d'aluminium solide

1,5 kg de stéarate de zinc solide
= 100 kg de quantité totale

Exemple 9 : Plaque de fibres demi-dure à une couche

- 5 73 kg de mélange de fibres "atro"
 14 kg de poudre de kaolin
 2 kg de poudre de stéarate de cuivre
 4 kg de poudre de fluorure de sodium
 1 kg de sulfate d'aluminium solide
 6 kg de résine de phénol-formaldéhyde solide
10 = 100 kg de quantité totale

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux exemples décrits. Diverses modifications restent possibles dans les compositions des produits sans sortir pour autant du domaine de protection de l'invention.

15

- R E V E N D I C A T I O N S -

1. Procédé pour la fabrication d'éléments à base de bois tels que plaques de copeaux, de fibres, procédé caractérisé en ce qu'on ajoute, comme produit d'addition, du kaolin qui agit, par lui
5 seul, pour donner aux éléments des qualités incombustibles, ainsi que, d'autre part, comme matière porteuse pour d'autres additions chimiques à propriétés de résistance au feu et/ou à la formation de champignons et/ou à caractère hydrophobe.

2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce
10 qu'on ajoute le kaolin dans une proportion en poids de 5 à 50 % rapportée au poids sec absolu des copeaux ou des fibres.

3. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que, dans le cas de fabrication de plaques composites à plusieurs couches en éléments à base de bois, la
15 proportion de kaolin et d'autres produits d'addition éventuels dans les couches de surface est supérieure à ce qu'elle est dans les couches médianes et intermédiaires.

4. Procédé suivant la revendication 3, caractérisé en ce que la proportion de kaolin dans les couches de surface est de 15 à
20 30 % et dans les couches intermédiaires de 0 à 15 %, rapportée au poids sec absolu des copeaux ou des fibres.

5. Procédé suivant la revendication 4, caractérisé en ce que la proportion de kaolin dans la couche intérieure est de 10 % et elle est égale à 20 % dans les couches de surface.

25 6. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le kaolin ainsi que les autres produits d'addition éventuels sont ajoutés aux copeaux et aux fibres de bois après leur encollage préalable.

7. Procédé suivant la revendication 6, caractérisé en ce
30 que l'addition est faite dans la dernière moitié, jusqu'au dernier tiers du temps de l'opération de mélange entre le liant et les copeaux ou fibres de bois.

8. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le kaolin ainsi qu'éventuellement d'autres
35 additions sont mis en oeuvre directement dans le bain de colle.

9. Procédé suivant la revendication 8, caractérisé en ce que la proportion de kaolin et/ou autres produits protecteurs pulvérulents ne dépasse pas 10 % du poids de la masse absolue des copeaux et fibres

à l'état sec.

10. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que les autres additions au kaolin sont constituées par des composés minéraux et/ou organiques.

5 11. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que les autres additions minérales ou organiques au kaolin s'élèvent de 2 à 20 % en poids sec des copeaux et fibres.

10 12. Procédé suivant la revendication 11, caractérisé en ce que le rapport entre le poids de kaolin et le poids des additions minérales et organiques est de 2 / 0,5 / 0,5.

13. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 10 à 12, caractérisé en ce que, comme substances organiques on ajoute de la paraffine chlorée et des stéarates.

15 14. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que, comme addition au kaolin, on utilise des composés minéraux et des composés organiques capables de gonfler tels que farine d'amiante, farine de pierre ponce, fibres d'amiante, vermiculite, perlite, mica expansé, argile expansée ou poudre de
20 chamotte.

15. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que le kaolin est incorporé avec des produits liants tels que des aminoplastes, phénoplastes, élastomères, copolymères et isocyanates.

25 16. Procédé suivant la revendication 15, caractérisé en ce que le kaolin est incorporé avec des résines phénol-formaldéhydes comme liant.

17. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 16, caractérisé en ce que les quantités usuelles de produits liants
30 sont augmentées de 1 à 2 % de la quantité de kaolin ajoutée.

18. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 17, caractérisé en ce qu'on applique sur la plaque de matière ligneuse proprement dite, sur une ou deux faces, une couche extérieure en fibres organiques incombustibles telles qu'en laine minérale et/ou
35 en laine de scories, le cas échéant en mélange avec des copeaux ou des fibres de bois.

19. Procédé suivant la revendication 18, caractérisé en ce que les couches extérieures sont formées par des nappes encollées avec

71 43961

12

2117512

des produits liants, applicables par pressage sur la plaque de matière ligneuse.

20. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 18 et 19, caractérisé en ce que, comme produit liant pour les couches
5 extérieures, on utilise les mêmes substances que celles utilisées dans la fabrication des plaques de matière ligneuse proprement dites.

21. Procédé suivant la revendication 20, caractérisé en ce que, comme produit liant, on utilise des résines phénol-formaldéhydes dans une proportion de 4 à 12 % rapportée à la masse sèche absolue
10 des fibres.

22. Procédé suivant la revendication 21, caractérisé en ce que la résine phénol-formaldéhyde est utilisée dans une proportion de 6 à 8 % de la masse sèche absolue de fibres.

11